

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/097518 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: B67D  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01587  
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Mai 2003 (16.05.2003)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität: 102 22 167.7 20. Mai 2002 (20.05.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GENERIS GMBH (DE/DE); Am Mittleren Moos 15, 86167 Augsburg (DE).  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EDERER, Iego (DE/DE); Greifenbergerstrasse 6, 86926 Pflaumdorf (DE). HÜHN, Stefan (DE/DE); Dr. -Schmelzing-Strasse 29, 86167 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: WAGNER, Sigrid; Steinsdorfstrasse 5, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

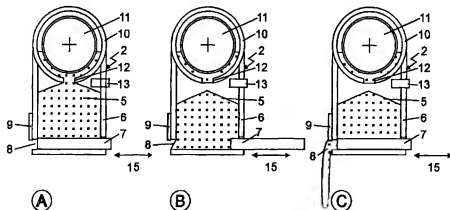
(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht: — ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR FEEDING FLUIDS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN VON FLUIDEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for feeding fluids, especially particle material, which is provided with a storage container. Said device is provided with a slider element which can be displaced at least partially in and out of said storage container and which closes an opening of the storage container which is adapted to the slider element when said slider element is in an inserted state. Fluid, in a sufficient quantity, is located above the slider element.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zuführen von Fluiden, insbesondere Partikelmaterial, aus einem Vorratsbehälter, wobei ein Schieber vorgesehen ist, der aus dem Vorratsbehälter zumindest teilweise heraus- und hineinbewegbar ist und in einem eingefahrenen Zustand eine an den Schieber angepasste Öffnung des Vorratsbehälters verschließt. Über dem Schieber soll sich dabei Fluid in ausreichender Menge befinden.

WO 03/097518 A2



---

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

Vorrichtung zum Zuführen von Fluiden

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung  
10 zum Zuführen von Fluiden, insbesondere Partikelmaterial, aus  
einem Vorratsbehälter. Weiterhin betrifft die Erfindung auch  
die Verwendung einer solchen Vorrichtung.

In vielen Bereichen der Technik sollen Fluide und dabei ins-  
15 besondere Partikelmaterialien in dünnen Schichten auf einen  
Träger aufgetragen werden können. Hierbei ist es notwendig,  
dass das Fluid aus einem Vorratsbehälter für eine Dosiervor-  
richtung zugeführt wird. Beispielsweise spielt bei Rapid-  
Prototyping-Verfahren die Zufuhr des Fluids eine wichtige  
20 Rolle.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE 198 53 834 ist ein Ra-  
pid-Prototyping-Verfahren zum Aufbau von Gussmodellen be-  
kannt. Hierbei wird unbehandeltes Partikelmaterial auf eine  
25 Bauplattform in einer dünnen Schicht aufgetragen. Danach  
wird ein Bindemittel auf das gesamte Partikelmaterial in ei-  
ner möglichst feinen Verteilung aufgesprüht. Anschließend  
wird darüber auf ausgewählte Bereiche ein Härter dosiert,  
wodurch erwünschte Bereiche des Partikelmaterials verfestigt  
30 werden. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Vorgangs kann  
ein individuell geformter Körper aus dem gebundenen Parti-  
kelmaterial bereitgestellt werden.

Aus einer nachveröffentlichten deutschen Patentanmeldung der Anmelderin ist ein Verfahren zum Auftragen von Fluiden bekannt, bei dem das Fluid aus einem nach unten offenen, mit der Klinge schwingenden Behälter zugeführt wird. Die Klinge  
5 führt eine Schwingung nach Art einer Drehbewegung oder in vertikaler Richtung aus.

Dieses Verfahren kann vorzugsweise mit einer Vorrichtung zum Auftragen von Fluiden auf einen zu beschichtenden Bereich  
10 durchgeführt werden, wobei eine Klinge und eine Dosiervorrichtung vorgesehen ist, mittels der auf den zu beschichtenden Bereich Fluid aufgetragen wird und die Klinge über dem aufgetragenen Fluid verfahren wird und derart angebracht  
15 ist, dass sie eine Schwingung ausführen kann. Die Dosiervorrichtung ist als eine Art nach unten offener, das Partikelmaterial enthaltender, mit der Klinge schwingender Trichter ausgestaltet. Der Trichter führt den Partikelmaterialvorrat für zumindest eine Beschichterfahrt über die gesamte Länge  
des Baufeldes mit.

20 Die Hauptanforderung an das Zuführsystem ist bei einer derartigen Vorrichtung, dass das Partikelmaterial in einer gleichmäßigen Mengenverteilung in den Trichter, die Dosier-  
vorrichtung zugeführt wird.

25 Genau diese relativ genaue Dosierung einer bestimmten Menge Partikelmaterial über eine definierte Länge erweist sich als schwierig, wenn das Partikelmaterial wie im vorliegenden Fall zu Agglomeraten neigt.

30 Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, das Partikelmaterial mit Hilfe von Flügelradzellen, Förderbänder etc. einer Dosiervorrichtung zuzuführen. Diese Fördereinrichtungen

scheiden jedoch bei der Verwendung von zu Agglomeraten neigendem Partikelmaterial aus.

Ein weiterer Nachteil bei aus dem Stand der Technik bekannten Vorratsbehältern ist, dass dort zumeist Brücken im Fluid bzw. Partikelmaterial, wie zum Beispiel Sand, gebildet werden, die ein weiteres Abfließen des Fluids verhindern und damit die erwünschte Partikelmaterialzufuhr in das Dosiersystem unterbrechen. Dies ist ein sehr unerwünschter Zustand, da es so vorkommen kann, dass nicht ausreichend Fluid aufgetragen wird und es dadurch beispielsweise beim Aufbau von Modellen unter Umständen zu Fehlern kommt.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der eine relativ genaue Dosierung des Fluids über eine definierte Länge möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer Vorrichtung zum Zuführen von Fluiden, insbesondere Partikelmaterial, aus einem Vorratsbehälter, wobei ein Schieber vorgesehen ist, der aus dem Vorratsbehälter zumindest teilweise heraus- und hineinbewegbar ist und in einem eingefahrenen Zustand eine an den Schieber angepasste Öffnung des Vorratsbehälters verschließt und sich über dem Schieber Fluid in ausreichender Menge befindet. Der Schieber kann eine an die Anforderungen der Zuführung angepasste Größe haben, je nachdem wie viel Partikelmaterial zugeführt werden soll und wie groß der Bereich ist, dem Partikelmaterial zugeführt werden soll.

Es wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein relativ einfacher Schiebermechanismus verwendet, der sich in einem spe-

ziell geformten Vorratsbehälter befindet. Der bauliche Aufwand ist daher gering.

Weiterhin ist eine sehr schnelle Dosierung mit der vorliegenden Erfindung möglich. Daneben ist es auch möglich, einen Mehrfachhub mit dem Schieber durchzuführen und dadurch auch größere Mengen Partikelmaterial zu dosieren.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass sie sehr einfach zureinigen ist. Ferner ist auch ein Spülbetrieb mit Partikelmaterial möglich.

Bei einem Rapid Prototyping Verfahren weist der Beschichter, dem das Partikelmaterial zugeführt werden soll, eine dem Baufeld entsprechende Breite auf. Es ist bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung somit vorteilhaft, wenn der Vorratsbehälter und auch der Schieber im wesentlichen über die gesamte Breite des Beschichters verlaufen.

Dabei könnte der Schieber beispielsweise im Wesentlichen die Form einer sehr langen Platte aufweisen und sich im Wesentlichen über die Breite des Vorratsbehälters erstrecken. Mit einer derartigen Vorrichtung ist es möglich, über eine große Breite, wie beispielsweise das ganze Baufeld einer Vorrichtung zum Aufbau von Modellen eine gleichmäßige Zufuhr von Partikelmaterial zu gewährleisten.

Oberhalb der angepassten Öffnung des Vorratsbehälters, in Richtung weg von der Beschichtungsrichtung gesehen, befindet sich gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine vertikal zur Längsachse der Öffnung justierbare Blende, mit der die Öffnung gezielt in ihrer Fläche normal zum Austritt des Fluids verändert werden kann, um damit die Menge

- und die Gleichmäßigkeit der abgeworfenen Fluidmenge zu beeinflussen. Diese Menge lässt sich so sowohl komplett als auch über die gesamte Länge verteilt einstellen. Es ist mit dieser Blende somit in einer sehr einfachen Art und Weise
- 5 möglich, die Abwurfmenge des Fluids fein einzujustieren.

Der Schieber wird beispielsweise pneumatisch aus dem Vorratsbehälter heraus- und hineingefahren und verschließt im

10 eingefahrenen Zustand die angepasste Öffnung des Vorratsbehälters. Das Heraus- und Hereinschieben könnte jedoch auch auf jede andere erdenkliche Art geschehen. Beispielsweise auch mittels eines Elektromotors.

- 15 Da sich über dem Schieber das Partikelmaterial in ausreichender Menge befindet, funktioniert die erfindungsgemäße Vorrichtung derart, dass der Schieber zurückfährt und dabei Sand in die dadurch frei gewordene Lücke fällt. Damit keine Brücken im Partikelmaterial entstehen, kann gemäß einer be-
- 20 vorzugten Ausführungsform der Erfindung die Behälterwandung schräg nach innen ausgeformt sein.

- Daneben ist es auch möglich die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem mechanischen Rüttler und/oder Vibrator auszustatten. Durch die Bewegung werden eventuelle Anhaftungen des
- 25 Fluids im Vorratsbehälter gelöst.

- Vorzugsweise über dem Vorratsbehälter ist, in Zuführrichtung gesehen, eine Fluidfördervorrichtung vorgesehen, um den Vorratsbehälter mit Fluid zu versorgen. Die Fluidfördervorrichtung weist vorzugsweise ein eine Förderspirale enthaltendes
- 30 geschlitztes Förderrohr auf.

Dreht sich die Förderspirale, wird der Vorratsbehälter über die Schlitze von der Zuführseite her befüllt. Die Füllrichtung verläuft dabei sowohl von unten nach oben als auch von der Zuführung zur gegenüberliegenden Seite. Steht das Fluid am Förderrohr an, stoppt die Befüllung in vertikaler Richtung an dieser Stelle.

Um eine Überfüllung des Vorratsbehälters zu vermeiden, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung noch ein Füllstandssensor im Vorratsbehälter vorgesehen. Spricht dieser an, wird die Förderspirale in Bewegung gesetzt.

Vorteilhafterweise ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Vorratsbehälter, in Zuführrichtung gesehen, oberhalb einer Dosiervorrichtung einer Vorrichtung zum Aufbau von Modellen vorgesehen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Zuführrichtung gesehen unterhalb des Vorratsbehälters ein die Dosiervorrichtung aufweisender Beschichter vorgesehen, mit dem auf einen zu beschichtenden Bereich Fluid aufgetragen wird.

Beim Ausfahren des Schiebers wird nun eine bestimmte Menge Fluid an die Stelle treten, an der sich zuvor der Schieber in dem Vorratsbehälter befunden hat. An der Öffnung im Vorratsbehälter wird aber bei einer geeigneten Bemessung der Öffnung dennoch noch kein Fluid austreten, da das Fluid einen Schüttkegel an der Öffnung bildet, der es am freien Ausfließen aus dem Vorratsbehälter hindert. Erst wenn der Schieber danach wieder in den Vorratsbehälter eingefahren wird, tritt das Fluid aus der Öffnung im Vorratsbehälter heraus.



- Insbesondere geeignet ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Dosieren von mit Bindemittel versehenem Partikelmaterial, wie beispielsweise bei einem Verfahren zum Aufbau von Gussmodellen und Gussformen.

Dies trifft ebenso bei einem Beschichtungsverfahren mit zu Agglomeraten neigendem Partikelmaterial zu.

- Wie schon beschrieben wurde, eignet sich die vorliegende Vorrichtung auch besonders zu einem gezielt linienförmigen Abwurf einer vorbestimmten Fluidmenge.

- Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung.

- Zur näheren Erläuterung wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

In der Zeichnung zeigt dabei:

- Figur 1 eine Abfolge eines Beschichtungsverfahrens mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zuführen von Fluid;

Figur 2 eine genauere Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

- Figur 3 eine Darstellung eines Auffüllens der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Figur 4 eine räumliche Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Beispielhaft soll im folgenden die erfindungsgemäße Vorrichtung für den Einsatz in einer Vorrichtung zum schichtweisen Aufbau von Gussmodellen aus Partikelmaterial, Bindemittel und Härter, wie sie in der schon oben erwähnten nachveröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin beschrieben wird, bei einem Rapid-Prototyping-Verfahren erläutert werden.

10

Insbesondere soll dabei von einem schon mit Binder versehenen Partikelmaterial ausgegangen werden, das üblicherweise besonders stark zum Verklumpen neigt und daher besondere Anforderungen an das Beschichtungsverfahren und auch an die Zuführung zum Beschichter stellt.

15

Die Verwendung eines solchen Partikelmaterials weist jedoch den Vorteil auf, dass der üblicherweise beim Rapid-Prototyping-Verfahren notwendige Schritt des Beschichtens des Partikelmaterials mit Binder entfällt und damit das Aufbauen des Modells schneller und kostengünstiger durchgeführt werden kann.

20

Neben dem mit Bindemittel versehenen neigen aber beispielsweise auch Partikelmaterialien kleinerer Korngröße von weniger als 20 µm und auch Wachspulver stark zur Agglomeration, so dass auch für Fluide das erfindungsgemäße Verfahren besonders vorteilhaft ist.

25

Bezugnehmend auf Figur 1 wird im Folgenden die Abfolge einer Beschichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben.

30

Bei einem Aufbauverfahren eines Bauteiles, wie eines Gussmodelles, das unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben wird, wird eine Bauplattform 4, auf die die Form aufgebaut werden soll, um eine Schichtstärke des Partikelmaterials 5 abgesenkt. Danach wird Partikelmaterial 5, beispielsweise Quarzsand, der beispielsweise schon mit Binder versehen ist, in einer erwünschten Schichtstärke aus einem Behälter, hier einem Trichter 3, auf die Bauplattform 4 aufgetragen. Daran schließt sich das selektive Auftragen von Härter auf auszuhärtende Bereiche an. Dies kann beispielsweise mittels eines Drop-on-demand-Tropfenerzeugers, nach Art eines Tintenstrahldruckers, durchgeführt werden. Diese Auftragungsschritte werden wiederholt, bis das fertige Bauteil, eingebettet in loses Partikelmaterial 5, erhalten wird.

Am Anfang steht der Beschichter 1 in Befüllposition, was in Figur 1 A dargestellt ist. Er wird zunächst über eine erfindungsgemäße Befüllvorrichtung 2 befüllt, wenn der Füllstandssensor ein Unterniveau in einem Dosierbehälter, der hierbei als Trichter 3 ausgebildet ist, erkannt hat.

Wie in Figur 1 B dargestellt ist, wird im Folgenden zum Aufbau eines Modelles die Bauplattform 4 um mehr als eine Schicht abgesenkt.

Danach fährt der Beschichter 1, wie in Figur 1 C gezeigt, ohne Oszillationsbewegung und damit ohne Förderwirkung in die Position gegenüber der Befüllvorrichtung 2, bis er über dem Rand der Bauplattform 4 steht.

Nun wird die Bauplattform 4 wie aus Figur 1 D ersehen werden kann, genau derart angehoben, dass der Spalt zwischen der

Bauplattform 4 und der Beschichterklänge genau einer Schichthöhe entspricht.

5       Danach beginnt der Beschichter 1 zu oszillieren und fährt in konstanter Fahrt über die Bauplattform 4. Dabei gibt er Partikelmaterial 5 in genau der richtigen Menge ab und beschichtet die Bauplattform 4. Dies ist in Figur 1 E gezeigt.

10       Der Beschichter 1 steht anschließend wieder in der Ausgangsposition und kann bei Bedarf über die Befüllvorrichtung 2 neu befüllt werden. Dies ist in Figur 1 F gezeigt, die der Figur 1 A entspricht.

15       Die erfindungsgemäße Befüllvorrichtung 2 ist in Figur 2 genauer dargestellt. Sie soll, wie auch der Beschichter 1, sich im wesentlichen über die gesamte Breite der Bauplattform 4 erstrecken. In Figur 2 ist zu erkennen, dass die Befüllvorrichtung 2 einen Vorratsbehälter 6 aufweist, in dem sich das Fluid, in diesem Fall Partikelmaterial 5 befindet.

20       Es ist weiterhin ein durch den Vorratsbehälter 6 verlaufender Schieber 7 vorgesehen. Dieser Schieber 7 kann zumindest teilweise aus dem Vorratsbehälter 6 heraus- und in diesen hineinbewegt werden, was durch den Pfeil 15 angedeutet ist.

25       Der Schieber 7 verschließt in einem eingefahrenen Zustand, wie in Figur 2 A gezeigt, eine an den Schieber 7 angepasste Öffnung 8 des Vorratsbehälters 6 und über dem Schieber 7 befindet sich Partikelmaterial 5 in ausreichender Menge.

30       Der Schieber 7 wird gemäß der gezeigten bevorzugten Ausführungsform pneumatisch aus dem Vorratsbehälter 6 heraus- und

in diesen wieder hereingefahren und verschließt im eingefahrenen Zustand die angepasste Öffnung 8 im Vorratsbehälter 6.

Führt der Schieber 7 zurück, das heißt in Richtung aus dem Vorratsbehälter 6 hinaus, was in der Figur 2 B dargestellt ist, fällt das Partikelmaterial 5 in die nun frei werdende Lücke, an der sich vorher der Schieber 7 befunden hat.

Damit beim Herunterfallen des Partikelmaterials keine Brücken im Partikelmaterial gebildet werden, ist die Wandung des Vorratsbehälters 6 schräg nach innen ausgeformt. Dies ist in der Figur jedoch nicht zu erkennen.

Weiterhin weist der Vorratsbehälter 6 einen Rüttler auf, der in der Darstellung der Figur 2 jedoch nicht sichtbar ist und während der Dosierung betrieben wird.

In der Schieberposition, die in der Figur 2 B dargestellt ist, also wenn der Schieber 7 aus dem Vorratsbehälter 6 herausgefahren ist und die Öffnung 8 im Vorratsbehälter 6 nicht mehr durch den Schieber 7 verschlossen ist, hat es sich gezeigt, dass überraschenderweise kein Partikelmaterial 5 aus der Öffnung 8 austritt, da der Schüttkegel aus Partikelmaterial 5 an der Öffnung 8 für eine ausreichende Abdichtung sorgt.

Erst beim wieder Einfahren des Schiebers 7 in Richtung in den Vorratsbehälter 6 wird eine bestimmte Menge Partikelmaterial 5 aus der Öffnung 8 ausgeworfen. Dies ist in der Figur 2 C gezeigt. Diese Menge ausgeworfenen Partikelmaterials lässt sich über eine Blende 9 vor der Öffnung 8 sowohl insgesamt als auch über die Länge der Öffnung 8 verteilt ein-

stellen, in dem die Öffnung 8 partiell verkleinert beziehungsweise vergrößert wird.

- Auf dem Vorratsbehälter 6, in Richtung der Partikelaufrags-  
5 richtung gesehen, befindet sich gemäß der gezeigten bevorzugten Ausführungsform ein in Längsrichtung geschlitztes Förderrohr 10, in dem eine Förderspirale 11 eingebracht ist.

- Dreht sich die Förderspirale 11, wird der Vorratsbehälter 6  
10 über den Schlitz 12 des Förderrohrs 10 von der Zuführseite her befüllt. Die Füllrichtung verläuft dabei sowohl von unten nach oben als auch von der Zuführung zur gegenüberliegenden Seite. Steht das Partikelmaterial 5 am Förderrohr 10 an, stoppt die Befüllung in vertikaler Richtung an dieser  
15 Stelle. Um eine Überfüllung des Vorratsbehälters 6 zu vermeiden, ist nunmehr nur noch ein Füllstandssensor 13 an der Seite gegenüber der Zuführung erforderlich. Spricht dieser an, wird die Förderspirale 11 in Bewegung gesetzt.

- 20 In der Figur 3 ist das Auffüllen des Vorratsbehälters 6 genauer dargestellt.

- Über dem oberen offenen Rand des Vorratsbehälters 6 steht das Förderrohr 10 mit der Förderspirale 11, die von einem  
25 Lagerbehälter des Partikelmaterials 5 zum Vorratsbehälter 6 führt. Das Förderrohr 10 ist, wie schon ausgeführt wurde, in Längsrichtung über dem Vorratsbehälter 6 geschlitzt, so dass das geförderte Partikelmaterial 5 aus dem Förderrohr 10 durch den Schlitz 12 nach unten in den Vorratsbehälter 6  
30 fällt. Dies erfolgt dabei in Form eines in Förderrichtung von links nach rechts, bzw. andersherum laufenden Schüttkegels im Vorratsbehälter 6.

- Der Vorratsbehälter 6 wird dabei, wie in der Figur 3 gut zu erkennen ist, zunächst von der Eingangsseite der Förderspirale 11 her nur am Rand aufgefüllt. Sobald die volle Behälterhöhe erreicht ist, fängt die seitliche Bewegung des
- 5 Schüttkegels an.

- Es wurde deshalb am anderen Ende des Vorratsbehälters 6 ein Füllstandssensor 13 angebracht, um, sobald das Partikelmaterial 5 an dieser Stelle, das heißt am Füllstandssensor 13,
- 10 angekommen ist, den Fördervorgang zu stoppen. Damit dann auch wirklich kein Partikelmaterial 5 bis zum Motor 14 der Förderspirale 11 vordringen kann, wird der Schlitz 12 im Förderrohr 10 durch einen breiteren Auslass abgeschlossen.

- 15 Interessant ist mit dieser Füllmethode auch die Option, den Vorratsbehälter 6 nur zum Teil zu füllen. So können auch kleinere Beschichtungsfelder in der Beschichterachse erzielt werden. Wenn nämlich der Füllstandssensor 13 in Richtung des Eingangs der Förderspirale 11 verschoben wird, stoppt die
- 20 Schüttung an dieser Stelle und das Partikelmaterial wird nur bis zu dieser Stelle zugeführt.

- Die Figur 3 A bis 3 D zeigt das langsame Auffüllen des Vorratsbehälters 6 über die Förderspirale 11 bis zum Abschalten
- 25 der Förderspirale 11, das durch den Füllstandssensor 13 ausgelöst wird.

- In der Figur 3 E bis 3 G ist das Abfallen des Partikelmaterialfüllstandes im Vorratsbehälter durch das Ausschieben des
- 30 Partikelmaterials 5 mittels des Schiebers 7 im Prozess bis zum Auslösen des Füllstandssensors 13 und das anschließende Wiederbefüllen des Vorratsbehälters 6 von der rechten Seite der Figur her gesehen dargestellt.

Eine räumliche Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der Figur 4 gezeigt. In dieser Darstellung ist insbesondere gut zu erkennen, dass sich die vorliegende Vorrichtung auch besonders zu einem gezielt linienförmigen Abwurf einer vorbestimmten Fluidmenge eignet.

Üblicherweise ist ein linienförmiger Auftrag von Partikelmaterial problematisch. Hierbei ist besonders problematisch, dass eine Gesamtschichtmenge bei einem Rapid-Prototyping-Verfahren üblicherweise nur wenige hundert Gramm Partikelmaterial beträgt. Diese geringe Menge muss jedoch in gleichmäßiger Verteilung über die gesamte Beschichterbreite abgelegt werden, da eine Querverteilung des Partikelmaterials, wenn es einmal dem Beschichter 1 zugeführt wurde, fast nicht stattfindet. Eine derartige gleichmäßige Verteilung ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nun möglich, wie der Figur 4 zu entnehmen ist, wobei hier zur Veranschaulichung Partikelmaterial 5 auf eine Zielfläche abgelegt wurde und nicht in den Beschichter 1 eingebracht wurde.



Patentansprüche

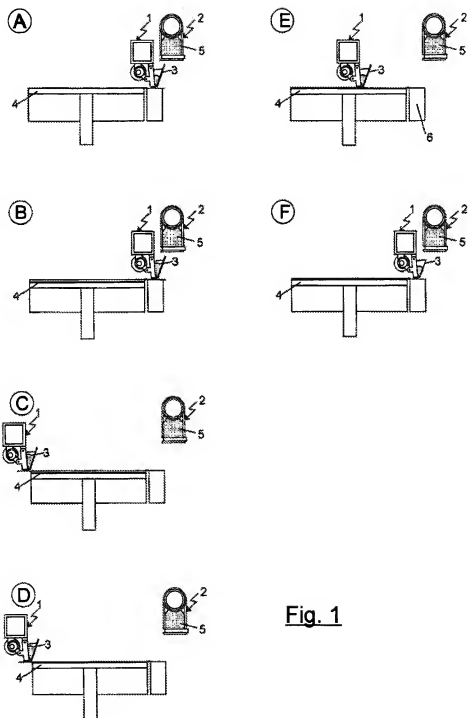
5

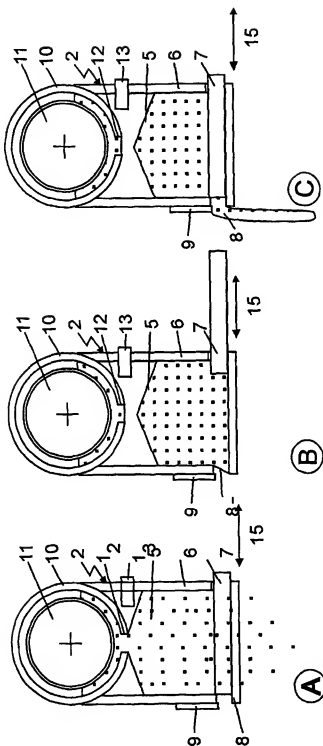
1. Vorrichtung zum Zuführen von Fluiden, insbesondere  
Partikelmaterial, aus einem Vorratsbehälter (6), wobei ein  
Schieber (7) vorgesehen ist, der aus dem Vorratsbehälter  
10 (6) zumindest teilweise heraus- und hineinbewegbar ist und  
in einem eingefahrenen Zustand eine an den Schieber (7)  
angepasste Öffnung (8) des Vorratsbehälters (6)  
verschließt und sich über dem Schieber (7) Fluid in  
ausreichender Menge befindet.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Öffnung (8) derart  
bemessen ist, dass das Fluid in einem Zustand, in dem der  
Schieber (7) aus dem Vorratsbehälter (6) herausgefahren  
ist, aufgrund einer Abdichtung mittels eines Schüttkegels  
20 am Ausfließen gehindert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Breite des  
Schiebers (7) im wesentlichen einer Breite des  
25 Vorratsbehälters (6) entspricht.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
oberhalb der Öffnung (8), in Richtung weg von der  
Beschichtungsrichtung gesehen, eine vertikal zu einer  
30 Längsachse der Öffnung (8) justierbare Blende vorgesehen  
ist, mit der die Größe der Öffnung (8) verändert werden  
kann.

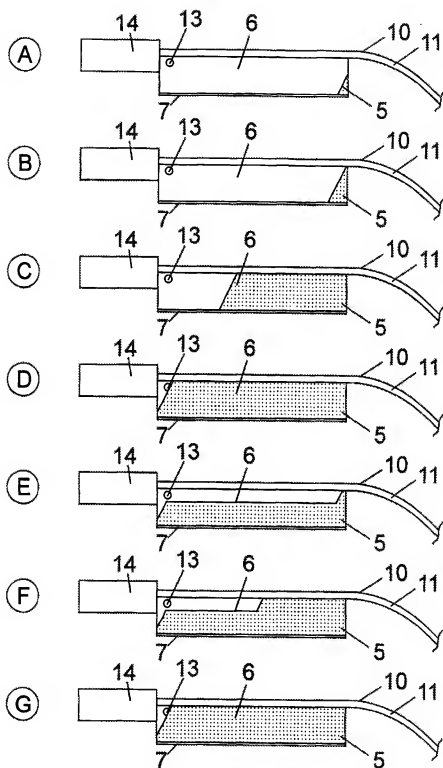
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Wandung des Vorratsbehälters (6) nach innen weisend schräg ausgebildet ist.
- 5 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vorratsbehälter (6) einen Rüttler und/oder einen Vibrator aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
10 zum Bewegen des Schiebers (7) eine Pneumatik vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei über dem Vorratsbehälter (6), in Richtung weg zu einer  
15 Zuführrichtung gesehen, eine Fluidfördevorrichtung vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Fluidfördevorrichtung ein eine Förderspirale (11) .  
20 enthaltendes geschlitztes Förderrohr (10) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Vorratsbehälter (6) ein Füllstandssensor (13) vorgesehen ist.
- 25 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vorratsbehälter (6), in Zuführrichtung gesehen, oberhalb einer Dosiervorrichtung (3) einer Vorrichtung zum Aufbau von Modellen vorgesehen ist.
- 30 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei in Zuführrichtung gesehen unterhalb des Vorratsbehälters (6) ein die Dosiervorrichtung (3) aufweisender Beschichter (1)

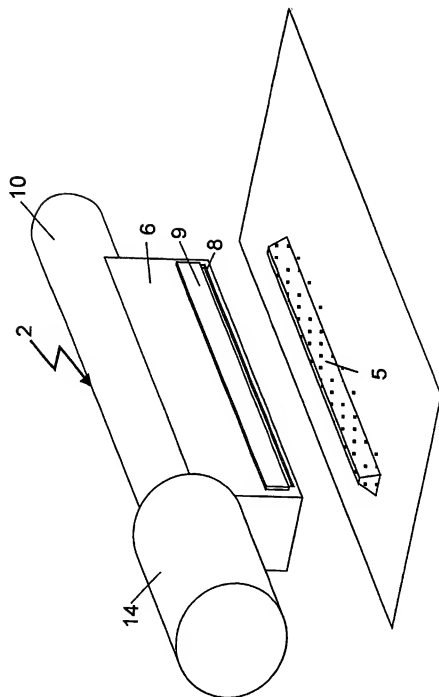
vorgesehen ist, mit dem auf einen zu beschichtenden Bereich Fluid aufgetragen wird.

13. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
5 12 zu einem gezielt linienförmigen Abwurf einer vorbestimmten Menge Fluids.
14. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
10 12 zum Auftragen von mit Bindemittel versehenem Partikelmaterial.
15. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
12 bei einem Verfahren zum Aufbau von Gussmodellen und Gussformen.
- 15 16. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
12 zum Auftragen von zu Agglomeraten neigendem Partikelmaterial.

**Fig. 1**

**Fig. 2**

**Fig. 3**

Fig. 4

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WAGNER, Sigid  
Steinsdorfstrasse 5  
80538 München  
Germany

Date of mailing (day/month/year) 14 July 2003 (14.07.03)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>  International filing date (day/month/year) 16 May 2003 (16.05.03)
Applicant's or agent's file reference WSGE1020PCT	
International application No. PCT/DE03/01587	

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☒ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

## Name and Address

HÜHN, Stefan  
Dr.-Schmelzing-Strasse 29  
86169 Augsburg  
Germany

## State of Nationality

DE

## State of Residence

DE

## Telephone No.

## Facsimile No.

## Teleprinter No.

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person    ☒ the name    ☐ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

## Name and Address

HÜHN, Stefan  
Dr.-Schmelzing-Strasse 29  
86169 Augsburg  
Germany

EPO - DG 1

28. 07. 2003

(104)

## State of Nationality

DE

## State of Residence

DE

## Telephone No.

## Facsimile No.

## Teleprinter No.

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.89.95

## Authorized officer

Alexandre BOUVIER (Fax 338-8995)

Telephone No. (41-22) 338 8785